

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 17.11.94.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : SAGEM ALLUMAGE — FR.

(72) Inventeur(s) : COSTE LAURENT.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 24.05.96 Bulletin 96/21.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

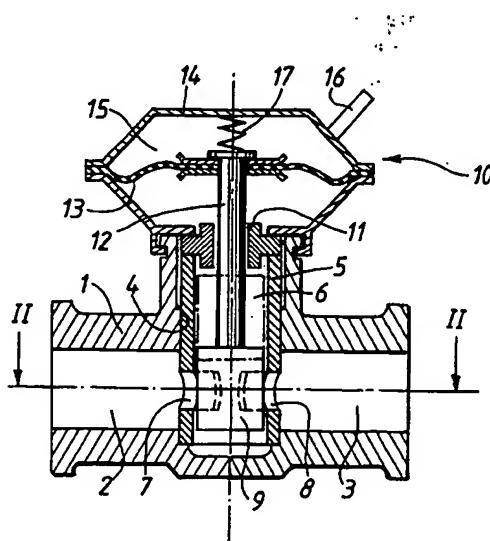
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : CABINET BLOCH.

(54) VANNE DE CONTROLE DE LA QUANTITE DE GAZ D'ECHAPPEMENT RECYCLEE DANS UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.

(57) L'invention a pour objet une vanne de contrôle de la quantité de gaz d'échappement recyclée dans un moteur à combustion interne, comprenant un corps (1) formant un conduit dont une première partie (2) est susceptible d'être raccordée à la tubulure d'admission du moteur et dont une deuxième partie (3) est susceptible d'être raccordée à son collecteur d'échappement.

Selon l'invention ledit conduit est barré par une chemise (5) délimitant un intérieur de cylindre (6), ladite chemise possédant une ouverture (7) du côté de ladite première partie et une ouverture (8) du côté de ladite deuxième partie, aptes à mettre en communication ledit intérieur de cylindre avec respectivement lesdites première et deuxième parties de conduit, un piston (9) étant disposé dans ledit cylindre, et des moyens de commande (10) étant prévus pour régler la position dudit piston dans ledit cylindre de manière à déterminer la section de passage de fluid entre lesdites première et deuxième parties de conduit.



**VANNE DE CONTROLE  
DE LA QUANTITE DE GAZ D'ECHAPPEMENT RECYCLEE  
DANS UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE**

5

La présente invention concerne une vanne de contrôle de la quantité de gaz d'échappement recyclée dans un moteur à combustion interne.

10

On connaît déjà des systèmes de recirculation des gaz d'échappement (EGR) destinés, dans les moteurs à combustion interne, à recycler une partie des gaz d'échappement à l'admission dans les cylindres. Un tel recyclage de gaz, généralement inertes, et ne participant donc pas à la combustion, permet d'abaisser la température de combustion, ce qui a pour effet de diminuer le taux des oxydes d'azote (NOx) présents dans des gaz d'échappement, et par conséquent de limiter la pollution occasionnée par un tel moteur.

15

Toutefois, pour que le moteur fonctionne de manière satisfaisante, une telle recirculation ne doit intervenir que dans des conditions de fonctionnement normales du moteur et par conséquent être interrompue dans toutes les circonstances non nominales, à savoir, pour l'essentiel, à froid, sous forte charge, au ralenti et à grande vitesse. Dans ces derniers cas, aucune recirculation n'est permise alors que, en fonctionnement normal, la recirculation de jusqu'à 25 % en poids des gaz admis est permise. Une régulation est donc nécessaire.

20

Jusqu'à présent, cette régulation était obtenue en disposant dans le circuit de recirculation une vanne à pointeau dans laquelle la position de ce dernier était commandée par une membrane soumise à une dépression plus ou moins importante. La source de dépression résidait dans la tubulure d'admission, une vanne à solénoïde étant disposée entre cette tubulure et la vanne à pointeau et membrane. Le solénoïde lui-même était alimenté en courant alternatif, dont le rapport cyclique était déterminé par un calculateur auquel étaient fournies en entrée, la température du liquide de refroidissement, la charge et la vitesse de rotation du moteur.

25

Ces systèmes connus à vanne à pointeau présentaient un certain nombre d'inconvénients dus en grande partie à la non-linéarité de la variation du débit de la vanne en fonction de son ouverture. En effet, une

30

vanne à pointeau présente comme caractéristique le fait de permettre dès le début de son ouverture un débit relativement important.

Il en résulte en premier lieu qu'un tel système est peu progressif en ce que, dès qu'un faible taux de recirculation pourrait être autorisé, ce taux est en fait immédiatement relativement important.

Du fait de ce caractère peu progressif, critique aux faibles débits, la vanne à pointeau devrait par ailleurs posséder un faible diamètre de passage. Or un tel faible diamètre est incompatible avec les forts débits souhaités dans les conditions normales.

En outre, ces systèmes sont relativement peu précis, surtout aux faibles débits. En effet, du fait de ce qui précède, une très faible variation de l'ouverture peut conduire à des variations considérables dans le taux de recirculation.

Par ailleurs, les vannes à pointeau présentent l'inconvénient de ne pas être autonettoyantes, et par conséquent de s'enrasser très rapidement. Là encore, il en résulte des variations de débit incontrôlées.

Enfin, le pointeau était soumis à la contre-pression régnant dans le collecteur d'échappement. Du fait de l'importance de cette contre-pression, il était nécessaire de charger la membrane par un ressort puissant. La membrane devait donc être de grand diamètre, ce qui posait des problèmes d'encombrement.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients.

A cet effet, l'invention a pour objet une vanne de contrôle de la quantité de gaz d'échappement recyclée dans un moteur à combustion interne, comprenant un corps formant un conduit dont une première partie est susceptible d'être raccordée à la tubulure d'admission du moteur et dont une deuxième partie est susceptible d'être raccordée à son collecteur d'échappement, caractérisée par le fait que ledit conduit est barré par une chemise délimitant un intérieur de cylindre, ladite chemise possédant une ouverture du côté de ladite première partie et une ouverture du côté de ladite deuxième partie, aptes à mettre en communication ledit intérieur de cylindre avec respectivement lesdites première et deuxième parties de conduit, un piston étant disposé dans ledit cylindre, et des moyens de commande étant prévus pour régler la position dudit piston dans ledit cylindre de manière à déterminer la section de passage de fluid entre lesdites première et deuxième parties de conduit.

La vanne selon l'invention élimine par conséquent les difficultés liées aux vannes à pointeau de l'art antérieur. Plus particulièrement, on comprend que la contre-pression à l'échappement s'exerce ici sur la surface latérale du piston et qu'elle est donc sans effet sur le positionnement de celui-ci, quelle que soit le diamètre de la membrane.

5

Dans un mode de réalisation particulier, lesdits moyens de commande sont agencés pour régler la position du piston en fonction de la dépression dans ladite tubulure d'admission.

10

Lesdits moyens de commande peuvent notamment comprendre une capsule à dépression comportant une membrane solidaire de la tige dudit piston, ladite membrane pouvant en particulier être soumise à la dépression régnant dans ladite tubulure d'admission

15

On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation particulier de l'invention, en référence aux dessins schématiques annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue en coupe axiale, selon la ligne I-I de la figure 2, d'une vanne selon l'invention; et

- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 1.

20

La vanne représentée aux dessins comprend un corps tubulaire 1 délimitant un conduit dont la partie amont 2 peut être reliée au collecteur d'échappement du moteur sur lequel est montée la vanne, et dont la partie aval 3 peut être reliée à sa tubulure d'admission. Ainsi, cette vanne contrôle la quantité de gaz d'échappement recyclée à l'admission en fonction des paramètres de fonctionnement du moteur.

25

Un puits 4 est formé dans le corps de vanne 1 perpendiculairement à l'axe du conduit 2-3, son diamètre étant légèrement supérieur à celui de conduit. Une chemise 5 est disposée dans le puits 4 de manière à délimiter un intérieur de cylindre 6. Deux découpes 7 et 8 diamétralement opposées dans la chemise 5 forment des ouvertures qui font correspondre l'intérieur 6 du cylindre avec respectivement les parties amont 2 et aval 3 du corps de vanne.

30

Un piston 9 est disposé dans la chemise 5, sa dimension axiale étant supérieure à la hauteur des orifices 7 et 8 de manière que, en position basse, le piston 9 obture ces orifices. En position haut du piston 9, les orifices 7 et 8 sont totalement dégagés, de sorte que la position du piston

35

règle la quantité de gaz susceptible de traverser la vanne pour une pression différentielle donnée.

La position du piston 9 est déterminée par une capsule à dépression 10. Cette capsule est serrée à la partie supérieure du puits 4, laquelle reçoit en outre un palier glissant 11 pour la tige 12 du piston 9. L'extrémité de cette tige est solidaire de la membrane 13 de la capsule 12.

La membrane 13 délimite avec une paroi 14 de la capsule 10, une chambre à dépression 15 mise en communication par l'intermédiaire d'un conduit 16 avec la source de dépression constituée par la tubulure d'admission du moteur. Enfin, un ressort taré 17 contraint la membrane 13 en sens opposé à la dépression dans la chambre 15.

La contre-pression à l'échappement et la dépression d'admission s'exerçant, par l'intermédiaire des orifices 7 et 8, sur les surfaces latérales du piston 9, sont donc sans effet sur la commande de la position de ce piston et, notamment, sur la dépression de commande d'ouverture de la vanne.

## REVENDICATIONS

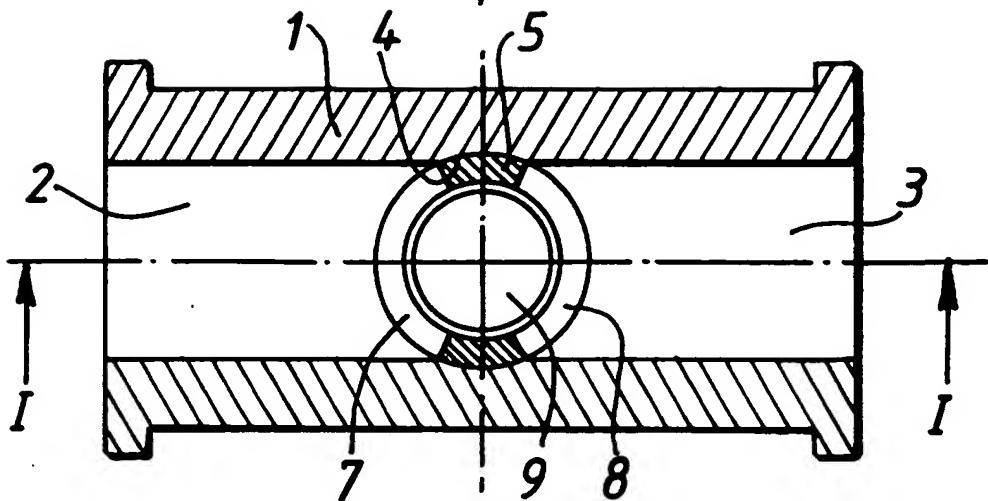
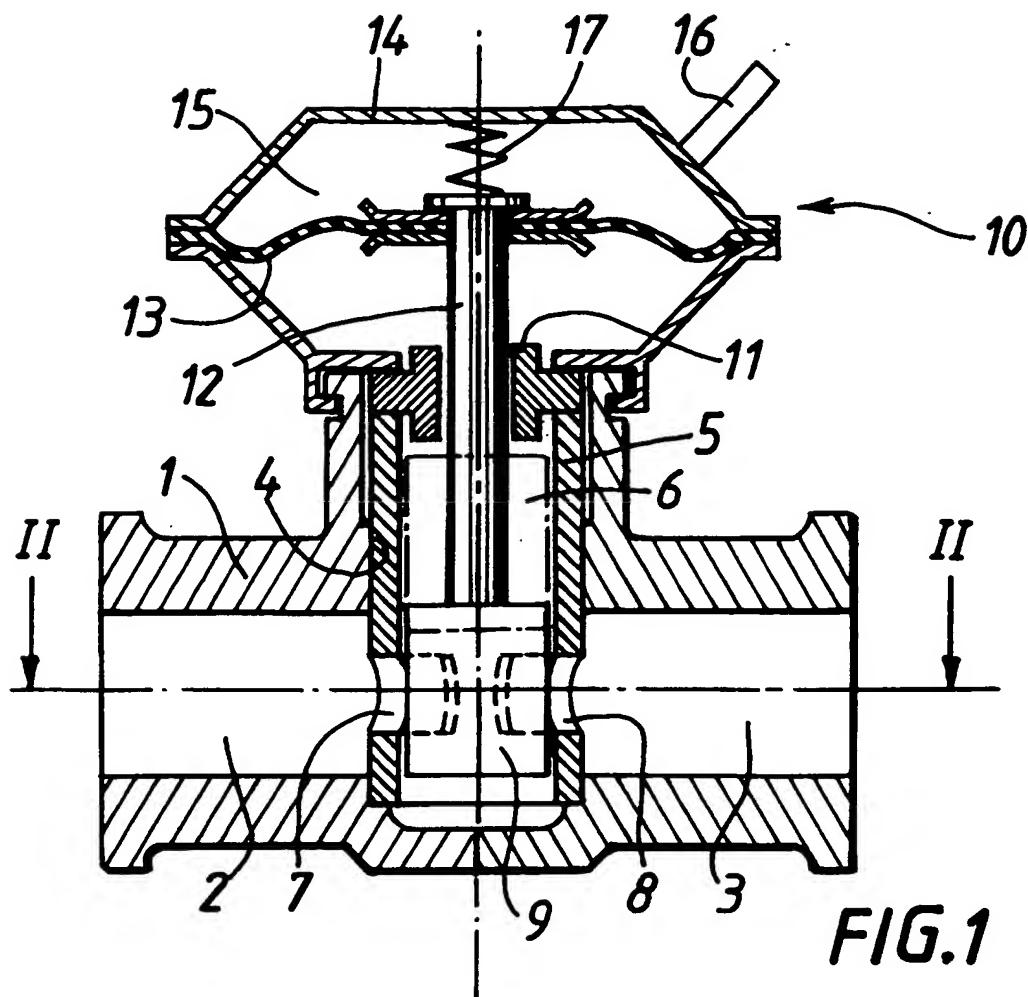
5            1- Vanne de contrôle de la quantité de gaz d'échappement recyclée dans un moteur à combustion interne, comprenant un corps (1) formant un conduit dont une première partie (2) est susceptible d'être raccordée à la tubulure d'admission du moteur et dont une deuxième partie (3) est susceptible d'être raccordée à son collecteur d'échappement, caractérisée par le fait que ledit conduit est barré par une chemise (5) délimitant un  
10          intérieur de cylindre (6), ladite chemise possédant une ouverture (7) du côté de ladite première partie et une ouverture (8) du côté de ladite deuxième partie, aptes à mettre en communication ledit intérieur de cylindre avec respectivement lesdites première et deuxième parties de conduit, un piston (9) étant disposé dans ledit cylindre, et des moyens de commande (10) étant prévus pour régler la position dudit piston dans ledit cylindre de manière à déterminer la section de passage de fluide entre lesdites première et deuxième parties de conduit.

15          2- Vanne selon la revendication 1, dans laquelle lesdits moyens de commande sont agencés pour régler la position du piston en fonction de la dépression dans ladite tubulure d'admission.

20          3- Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans laquelle lesdits moyens de commande comprennent une capsule à dépression comportant une membrane (13) solidaire de la tige (12) dudit piston.

25          4- Vanne selon la revendication 1, dans laquelle ladite membrane est soumise à la dépression régnant dans ladite tubulure d'admission

1/1



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2/2/158

N° d'enregistrement  
national

FA 507443  
FR 9413759

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
Y	US-A-4 014 302 (HOUSTON) * colonne 2, ligne 58 - colonne 3, ligne 11; figure 1 * ---	1-4
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 224 (M-170) (1102) 9 Novembre 1982 & JP-A-57 127 167 (KUBOTA) 7 Août 1982 * abrégé * ---	1
Y	US-A-4 366 799 (SADA) * colonne 2, ligne 18 - ligne 32 * ---	2-4
A	FR-A-2 235 323 (SOCIÉTÉ ÉTUDES ET SOUDAGES) ---	
A	FR-A-950 459 (KLINGER) ---	
A	FR-A-2 134 961 (WEINHEIMER GUMMIWERKE) -----	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL.6)		
F02M F16K		
2	Date d'achèvement de la recherche  24 Juillet 1995	Examinateur  Joris, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		